Rozsah a obsah dokumentace pro stavební povolení odpovídá vyhlášce č. 62 ze dne 28.února 2013

T E C H N I C K Á Z P R Á V A

AKCE : OBNOVA – VODOVOD POD LESEM – PE RC DN100

IO 01 REKONSTRUKCE VODOVODU

PŘÍLOHA : D. 1.

D.1.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.1.. Architektonicko stavební řešení

S ohledem na druh stavby (rekonstrukce vodovodního řadu) není řešeno.

D.1.1.2. Stavebně konstrukční řešení

a) Technická zpráva

Popis inženýrského objektu

Předmětem stavby (tohoto stavebního objektu) je rekonstrukce stávajícího vodovodního řadu LT DN100 v ulici v převážně nezpevněném terénu mezi komunikacemi ulice Pod Lesem.

Popis funkčního řešení

Je navržena rekonstrukce stávajícího vodovodního řadu troubami PE 100RC SDR11 d110 v celkové délce 74,0m. Vodovodní řad je veden převážně po zahradách. V případě soukromých

Popis technického řešení

Vodovodní řad

Jako materiál vodovodního potrubí řadu byl navržen PE 100RC SDR11 d110 (DN100). Vzhledem k volbě materiálu nedojde k ovlivnění kvality pitné vody a bude zajištěna optimální životnost potrubí. Celková délka vodovodu činí 74,0m, a je situačně osazena v trase stávajícího vodovodu, to je převážně po soukromých pozemcích. Z důvodu udržovaných zahrad a zahradní architektury je část vodovodu navržena k provádění bezvýkopovou technologií. V místech bezvýkopové technologie na zahradách RD budou pouze v lomových místech vyhloubeny ručně kopané startovací jámy a bude pokládka prováděna pomocí těchto jam bezvýkopově.

Řad A je navržen v délce 74,0m ve stávající trase vodovodu, výškově rovněž ve stávající trase.

Řad A je napojen na stávající vodovod LT DN100 a zakončen v armaturní šachtě na vodovody DN80.

Na řadu je jedna domovní přípojka. Napojení na stávající domovní přípojky bude provedeno dle druhu materiálu jednotlivých přípojek. V případě potřeby prodloužení vodovodní přípojky bude použito trub PE100 SDR11 d32.

U stávajících přípojek (bez vodoměrných šachet) bude napojení provedeno navrtávacím pasem d90/1“ s domovními ventily DN25, a ovládací teleskopickou soupravou s vyvedením do šoupátkového (ventilového) poklopu. Do poklopu bude vyveden i vyhledávací vodič.

Po ukončení montáže potrubí a armatur budou provedeny tlakové zkoušky. Před provedením tlakové zkoušky je nutné pro zachycení osových sil působících na potrubí vybudovat opěrné, kotevní a záchytné bloky dle ČSN 73 6610 (místa horizontálních lomů a vertikálních lomů, ukončení potrubí). Místa spojů trub a tvarovek budou po dobu konání zkoušky viditelná.

Umístění hydrantů odpovídá ČSN 73 0873 Požární zabezpečení staveb - zásobování požární vodou (vzdálenost hydrantů max. 180 m). V úseku stavby na řadu není hydrant osazen (délka řadu 74m).

V místech odbočení (začátek řadů a u hydrantů) budou osazena přírubová, měkce těsněná šoupata. Každé šoupě a šoupátko bude opatřeno podkladní deskou a teleskopickou dvoudílnou zemní soupravou odpovídající typu ventilu a hloubce uložení. Pro manipulaci se šoupětem bude na teleskopické zemní soupravě osazen čtvercový uliční poklop.

K potrubí vodovodního řadu bude pro jeho vyhledání přiložen vodič 2 x 4 CU. Vodič bude připevněn na tělo šoupátkového poklopu, dále do výkopu bude uložena výstražná fólie modré barvy šíře 500mm.

Po uložení a montáži trubního vedení řadu bude provedena tlaková zkouška potrubí a jeho desinfekce.

Tabulka č. 1 - vodovodní řad (délka, materiál, profil, odbočení-přípojky, hydranty, sklon, délka)

Označení řadu	*Délka (m)*	*Materiál*	*Profil D/DN (mm)*	*Odbočení – přípojka (ks)*	*Hydrant*	*Sklon ‰ / délka m*
Řad A	74,00	PE100 RC SDR11	110/100	1	0	-1,5/122,98

Na vodovodu bude provedeno přepojení jedné stávající vodovodní přípojky a to s novým navrtávacím pasem, hlavním ventilem přípojky, ovládací tyčí a poklopem. Předpokládá se dimenze stávající přípojky pro RD 1°.

Základní podmínky provádění zemních prací

Vodovodní potrubí bude kladeno do rýhy, jejíž šířka je stanovena dle ČSN 73 3050. Vytěžený zemní materiál bude dočasně uložen podél rýhy, po instalaci potrubí a provedení obsypu a zásypu potrubí bude proveden vytěženým materiálem zásyp rýh. Ve zpevněných plochách bude zásyp proveden ze štěrkopísku (ŠP). Zbývající (vytlačený) zemní materiál bude odvezen dle dispozic plánu organizace výstavby.

Je nutno ověřit, je-li dno výkopu rýhy dostatečně zhutněno. Toto zhutnění musí odpovídat hodnotě min. 45 % Standardní Proctorovy hustoty („Zóna podsypu – PZ“). Tím bude vyloučeno nebezpečí vzniku podélné a příčné deformace uloženého potrubí. Hutnění dna výkopu se provádí za pomocí hutnících mechanismů

Výkop pro uložení armatur musí být proveden dle ČSN 73 3050 „Zemní práce“. V místě spoje je nutné dostatečně prohloubit výkop z důvodu montáže. V případě navrtávání potrubí je nutné se řídit předpisy na zabezpečení výkopu proti sesuvu při práci lidí ve výkopu a požadavky pracovníků zhotovitele pro zabezpečení a velikost výkopu.

Rýhy výkopů budou od hloubky 1,20 m opatřeny příložným pažením. Při obsypu a zásypu rýhy se vytahují svislé prvky pažení podle postupu obsypových a zásypových prací (TNV 75 5402

Před pokládáním potrubí je nutno zkontrolovat stav trubního materiálu a armatur. Je nutno zkontrolovat také stav podkladního lože.

Potrubí bude kladeno do lože tl. 100 mm ze štěrkopísku 0 – 8 mm. Trubní materiál musí být uložen tak, aby trouby ležely v celé délce na podsypovém loži. Bodové podepření není přípustné!

Nad potrubí se umístí v předepsané úrovni do výkopu označovací výstražné fólie.

Hutněný zásyp zbývající části rýhy vodovodního řadu umístěné v komunikaci a části tras některých domovních přípojek proveden z drobného drceného kameniva fr. 0 - 65mm. Zásyp bude prováděn po vrstvách 0,200 mm, které se postupně hutní (TNV 75 5402), ukončen bude v úrovni budoucí zemní pláně vozovky.

Horní část rýh umístěných mimo zpevněné plochy bude v tl. 0,15m zasypána ornicí a oseta travním semenem (parková směs – rekreační).

Poklopy vodárenských armatur se musí spolehlivě osadit a trvale zajistit. Jejich trvalou výškovou stabilitu je nutno zajistit řádným podbetonováním nebo použitím podkladových desek. Okolí vstupních poklopů v nezpevněném terénu je nutno zpevnit do vzdálenosti nejméně 0,25m kolem poklopu. Poloha vstupního víka musí být trvale a spolehlivě zajištěna (TNV 75 5401).

Lomové body (vertikální i horizontální), odbočky, konce vodovodního řadu a hydranty budou opatřeny bloky z prostého beton. Betonáž bloků bude provedena v dostatečném časovém předstihu před tlakovou zkouškou, aby byla dosažena požadovaná pevnost betonu.

Obsyp armatury se provádí postupně a rovnoměrně po vrstvách 15 cm obsypovým materiálem. Obsyp armatury musí být proveden bez poškození vnějšího povrchu, lze jej provést až po provedení úspěšné tlakové zkoušky potrubí .

Uložení potrubí

Spády dna výkopu a materiál dna výkopu musí odpovídat ustanovení v PD. Dno výkopu nesmí být narušeno. V případě, že se tomuto nelze vyhnout, musí být znovu vytvořena původní únosnost použitím vhodných opatření. V mrazivých podmínkách je zapotřebí chránit dno výkopu a materiál pro uložení před mrazem. Jestliže je dno výkopu nestabilní nebo pokud dno výkopu vykazuje

nízké hodnoty únosnosti, je třeba přijmout vhodná opatření. Pro výměnu zatížení mezi trubkou a dnem výkopu má rozhodující význam provedení potrubní zóny. Tuto zónu je proto nezbytné vytvářet zvláště pečlivě a v souladu s doporučeními, která jsou uvedena níže. Je třeba zajistit, aby byly trubky uloženy rovnoměrně po celé délce. Korekce výšky podkladu nesmí být prováděna místním zhutněním, nýbrž pomocí vyplnění nebo odebrání zóny pro uložení. Při pokládání trubek je nutné vytvořit vyhloubeniny pro hrdla ve spodní části zóny pro uložení, aby bylo možné řádně provést potřebné spojení. Vyhloubení nesmí být větší, než je nutné pro vytvoření řádného spojení. Po zhotovení trubkového spojení je třeba provést pečlivě spodní ucpání trubky, například pomocí ručního pěchovadla.

Technické podmínky pro pokládku potrubí PE 100 RC

Materiál v zóně potrubí

Pro obsyp je možné používat jak nesoudržný materiál, tak i vykopanou zeminu. Vykopanou zeminu je možné použít za těchto podmínek:

1Zemina neobsahuje ostrohranné kameny větší než 63 mm

2Zemina je zhutnitelná na požadovanou hodnotu podle projektu

Lože potrubí

Potrubí se ukládá do lože z nesoudržného materiálu nebo na dno výkopu pokud jsou splněny tyto podmínky:

1Zemina neobsahuje ostrohranné kameny větší než 63 mm

2Dno výkopu je již vytvořeno v požadovaném spádu

Hutnění obsypu

Obsyp kolem potrubí je vhodné ručně zhutnit, aby mělo potrubí postranní oporu a nedocházelo rovněž k sedání zeminy. Obsyp se doporučuje zhutnit na cca 90% PS.

Zásady pro používání hutnící techniky

Uvnitř bezpečnostního pásma - 0,3 m nad horní hranou potrubí, se smí použít pouze lehká zhutňovací technika, např. vibrační desky do 100 kg. Těžká hutnící technika se používá až od 1 m nad potrubím.

Výška obsypu nad vrcholem potrubí

nad vrcholem potrubí je u potrubí RC Protect - 10 cm, pokud zásyp neobsahuje kameny větší než 63 mm. V případě výskytu větších kamenů se doporučuje používat obsypový materiál až do úrovně 30 cm nad vrcholem potrubí. (uvedeno v tabulce sumarizace parametrů)

Šíře výkopu

Výkop se provede tak široký, aby byl zajištěn přístup k potrubí pro náležité zhutnění obsypu.

Pokládka ve strmých terénech přesahujících 20%

V takových to případech je možno použít dělené uchycení zakotvené v betonových blocích. Uchycení se umisťuje na potrubí v místech navařených objímek tak, aby působící síly byly zachyceny těmito objímkami. Velikost uchycení, umístění potrubí a přesný způsob jejich zakotvení stanoví projekt podle místních podmínek na základě výpočtu.

Objímky pro zachycení sil nesmí zároveň sloužit ke spojení trubního vedení.

Spojování potrubí

Potrubí RC Protect je možné svařovat metodou na tupo nebo pomocí elektrotvarovek. Postup svařování je shodný jako v případě běžného potrubí z PE 100. Svařování potrubí mohou provádět pouze pracovníci, kteří jsou vyškoleni pro svářecí práce s plastovým potrubím. Postup svařování a svářecí přístroje musí odpovídat platným předpisům.

Montáž potrubí

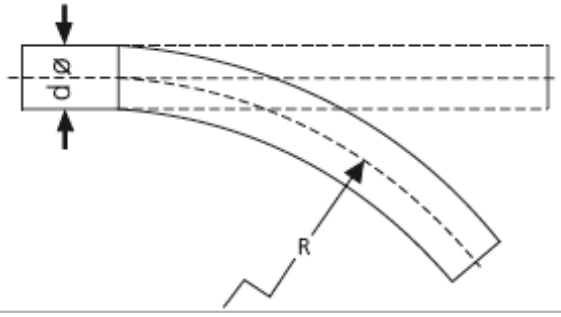
Montáž vodovodního potrubí mohou provádět pouze firmy, které mají příslušné oprávnění. Před montáží je nutné zkontrolovat potrubí, zda nebylo poškozeno při manipulaci nebo skladování. Probarvená vrstva na potrubí je určená zejména pro rozlišení účelu potrubí a zároveň určuje, jak hluboké vrypy můžou být ve stěně trubky, bez nutnosti vyříznutí poškozeného místa. Pokud se ve vrypu ukáže černá barva, musí být poškozené místo vyříznuto. Tato vrstva však není ochranná a při svařování se neodstraňuje.

V místech spojení je nutné potrubí pečlivě očistit. Poškozené potrubí se vyřadí. Potrubí se řeže pilou s jemnými zuby. Trubky se rovněž dají řezat pomocí speciálních řezáků. Nerovnosti a otřepy se po řezu zarovnají rašplí a skelným papírem. Při pokládání je nutné počítat s tepelnou roztažností materiálu, která činí na 1 m potrubí při změně teploty o 1ºC zkrácení nebo prodloužení přibližně o 0,2 mm.

Poloměry ohybu potrubí

Oblouky na trase se řeší většinou pomocí plynulého ohnutí potrubí bez nutnosti používání oblouků. Tato možnost je prostorově limitována max. povoleným poloměrem ohybu a okolní teplotou.

Montážní teplota	Nejmenší přípustný poloměr ohybu potrubí (R)
20 ºC	20 x De
0ºC	50 x De



V ohybech není nutné vytvářet betonové kotevni bloky.

Instalace potrubí pomocí řízeného horizontálního vrtání HDD

Potrubí RC Protect je vyrobeno z nového materiálu PE 100 RC, což je materiál mimořádně odolný vůči bodové zátěži a následnému šíření trhliny stěnou trubky.

Norma PAS 1075, která stanovuje limity a použití těchto nových materiálů, specifikuje, že potrubí RC Protect bez ochranného pláště je možné použít i pro metodu řízeného vrtání v běžných podmínkách.

Potrubí s ochranným pláštěm pro metodu řízeného vrtání nabízí ale ještě větší bezpečnost, protože ochrannou vrstvu je možné celou při vtahování poškodit, bez vlivu na snížení bezpečnostního koeficientu.

Manipulace a skladování potrubí

Potrubí se vykládá z kamionu pomocí textilních třmenů.

Pokládka potrubí z PE za velmi nízkých teplot je omezena zejména hutnitelností obsypu a podmínkami pro svařování a ne vlastnostmi samotného potrubí. Potrubí by se mělo pokládat do teploty – 5 º C. Venkovní teplota má u PE potrubí vliv na povolený poloměr ohybu při vyžívání flexibilních vlastností při vytváření oblouků.

Klasifikace typu obsypového a zásypového materiálu a způsob jeho hutnění musí odpovídat ČSN 721006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin a ČSN 721015 Stanovení zhutnitelnosti Proctorovou standardní zkouškou.

Obsyp potrubí včetně armatur bude proveden až po úspěšně provedené tlakové zkoušce

Při hutnění zásypu rýh musí být respektován požadavek na únosnost zemní pláně komunikací, které budou realizovány jako další stavební objekt. Z hlediska únosnosti zemní pláně komunikací je požadován minimální modul pružnosti Ens = 45 MPa. Z tohoto důvodu musí být hutnění obsypu potrubí a zásypu rýh provedeno v takové míře, aby odpovídalo požadavkům na stanovený modul pružnosti zemní páně vozovky!

Požadavky na vybavení

Bez zvláštních požadavků.

Napojení na stávající technickou infrastrukturu

Napojení bude provedeno na stávající vodovodní řad LT DN100.

Vliv na povrchové a podzemní vody včetně jejich zneškodňování

Režim povrchových vod nebude stavbou dotčen, ani ohrožen. V projektovaných hloubkách navrženého vodovodního potrubí se uvažuje s výskytem podzemní vody.

Režim podzemních vod bude dotčen v průběhu realizace stavby. Dle geotechnického průzkumu se na zájmové ploše agresívní podzemní vody nevyskytují.

Stavba v průběhu provozu nebude mít negativní vliv na podzemní ani povrchové vody.

Požadavky na postup stavebních a montážních prací

Stavba neklade zvláštní požadavky. Před zahájením zemních prací je nutno prošetřit znovu existenci stávajících podzemních vedení a zařízení na řešeném území. Veškeré stávající sítě i sítě nově zjištěné musí být vytýčeny na místě jejich správci a trasy označeny!

Práce v blízkosti v blízkosti stávajících podzemních sítí a zařízení musí být prováděny dle instrukcí a pokynů jejich správců, nebo za jejich osobní přítomnosti!

Postup výstavby bude řešen pomocí tradičních postupů a technologií :

- sejmutí ornice
- hloubení rýh včetně pažení v předepsaných hloubkách
- vybudování podsypů potrubí a podsypů objektů na trubní síti
- uložení potrubí a souvisejících armatur, vybudování objektů na trubní síti, napojení na stávající řad
- provedení obsypu potrubí a objektů na trubní síti
- provedení tlakové zkoušky potrubí
- odstranění pažení rýh a jam
- zásyp rýhy
- zpětné uložení sejmuté ornice
- provedení desinfekce potrubí

Požadavky na provoz zařízení, údaje o materiálech, energiích, dopravě, skladování

Přeprava, manipulace a skladování materiálu pro výstavbu

Přeprava, manipulace a skladování veškerého materiálu pro výstavbu vodovodního potrubí musí být prováděny v souladu s technickými podmínkami výrobce tak, aby byl materiál zabezpečen proti poškození nebo znehodnocení.

Armatury se musí přepravovat vhodným způsobem k tomu určeným. V dopravním prostředku musí být vždy zabezpečeny proti posunu a vzájemnému dotyku. Pro dopravu od výrobce ke spotřebiteli se používají takové obaly, které odpovídají zvláštnostem manipulace a dopravního prostředku, aby nedošlo při manipulaci k poškození (palety, ohradové palety, drátěné koše). Přeprava zboží se řídí standardními předpisy. Pro manipulaci s výrobky je vždy nutné používat výrobcem určených závěsných ok a není přípustné zavěšovat armatury volně na upínací lano. Při prostém zavěšení se musí používat textilní popruhy nebo vázací konopná lana nebo gumou chráněná ocelová lana. Při manipulaci pomocí vysokozdvižného vozíku je nutno armatury podložit měkkým materiálem (např. guma nebo dřevěné podklady), aby nedošlo k poškození povrchu (antikorozní ochrany). V žádném případě se nesmí sunout po potrubí! U armatur vybavených závěsným hákem nebo šroubením se doporučuje využít těchto závěsných pomůcek.

Manipulaci s armaturami rozlišujeme dle jejich hmotnosti, a to buď na ruční, nebo pomocí mechanizace za dodržení všech podmínek BOZP a podmínek uvedených v odstavci „Manipulace, skladování, doprava“.

Přejímku trub, tvarovek, armatur a ostatního materiálu pro výstavbu vodovodního potrubí je nutné provádět podle příslušných technických norem a technických podmínek výrobce.

Použitý materiál je navržen po konzultaci s budoucím provozovatelem vodovodní sítě.

Na dodávaný materiál potrubí a armatur musí být předloženo schválené prohlášení o shodě materiálů !

Zkoušení vodotěsnosti

Po montáži trubního vedení včetně armatur a objektů na trubní síti bude provedena tlaková zkouška vodovodního systému příslušného systému!

Doklad o úspěšně provedené zkoušce bude zhotovitelem stavby předán objednateli.

Zkouška vodotěsnosti se provádí dle ČSN 75 5911 na potrubí, které kvůli statickému zabezpečení a omezení vlivů teplotních změn na průběh tlakové zkoušky co nejvíce zasypáno, ovšem tak, aby spoje trubek byly viditelné. Částečný zásyp je zhutněn. Tlaková zkouška potrubí pro pitnou vodu se provádí vodou, která má kvalitu pitné vody.

- potrubí se naplní vodou na zkušební tlak podle normy a následně odvzdušní.
- potrubí je ponecháno při zkušebním tlaku minimálně 12 hodin.
- při poklesu tlaku je třeba hodnotu zkušebního tlaku každé dvě hodiny obnovit na požadovanou hodnotu a zároveň pozorovat polohu potrubí.
- dotlakování je velmi důležité, neboť zvláště PE trubky při natlakování zvětší svůj objem.
- po této stabilizaci se provede tlaková zkouška, jejíž doba trvání je jedna hodina a během níž může tlak poklesnout maximálně o 0,02 Mpa.

Po montáži trubního vedení včetně armatur a objektů na trubní síti bude provedena desinfekce vodovodního systému příslušného systému!

Důsledky na životní prostředí a bezpečnost práce

Stavba bude mít negativní dopad na kvalitu životního prostředí hlavně při její realizaci. Vlivem používání těžké stavební techniky dojde je zvýšené hlučnosti a prašnosti blízkého okolí. Na zhotovitele stavby musí být ze strany objednavatele kladen požadavek, aby tyto negativní dopady na

životní prostředí po dobu realizace co nejvíce eliminoval! Při provádění veškerých stavebních prací musí být zabráněno úniku pevných, kapalných, a plynných látek ze stavební techniky.

Při realizaci stavby musí být respektovány obecné podmínky ochrany rostlin, živočichů a dřevin v souladu d §§§ 4,5 a 7 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.

Nakládání s odpady vznikajícími na místě stavby se bude řídit příslušnými ustanoveními zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech a ustanoveními vyhlášek MŽP č. 381/2001 Sb. s 383/2001 Sb.

Při provádění stavy je nutno dodržovat veškeré platné předpisy a nařízení týkající se bezpečnosti práce a technických zařízení, zejména zákon č.262/2006 Sb. *zákoník práce* a na něj navazující předpisy. Jedná se zejména o zákon č.309/2006 Sb. a o vyhlášku č.48/1982 Sb. *o bezpečnosti práce a technických zařízení* ve znění vyhlášek č.591/2006 Sb. včetně příloh, č.207/1991 Sb. a č.192/2005 Sb.

Při pracích v blízkosti vedení inženýrských sítí je nutné dodržovat veškeré podmínky pro ochranná a bezpečnostní pásma, které stanoví následující zákony: č. 458/2000 Sb. *energetický zákon* (elektrická zařízení a sítě, plynovody), č.127/2005 Sb. *o elektronických komunikacích* (komunikační vedení) a č.274/2001 Sb. *o vodovodech a kanalizacích* (vodovod a kanalizace).

Choceň 02/2016 Vypracoval : Suchánek